

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-146919

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

B32B 17/06

A01G 9/14

(21)Application number : 08-304775

(71)Applicant : TEIJIN LTD

(22)Date of filing : 15.11.1996

(72)Inventor : NISHIYAMA KIMINORI

## (54) GLASS LAMINATE FOR GREEN HOUSE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to satisfy an indoor over-controlling, a prevention of dew condensation from generating and a glass scatter prevention at breakage in a glass for a green house.

SOLUTION: This glass laminate for a green house has a constitution, in which a heat reflecting film is laminated through a self-adhesive to a glass plate. Concretely, the heat reflecting film as the outermost layer inside a green house, a water repellent layer made of a silicone coating film, a transparent synthetic resin film base material, a first metallic oxide layer, a metallic intermediate layer made of silver, copper or the like, a second metallic oxide layer and, if necessary, a protective layer to one another by the order named. This laminate has a transparency (in a visible light region) and shields (reflect) near infrared rays. further, in the water repellent layer, which serves as the outermost layer of the heat reflecting film, a contact angle between the water and the outer surface of which is 90° or more. Furthermore, as the optical characteristics of this glass laminate, the integral transmittance in a visible light region (400-750nm) is at least 55% while the integral transmittance in a near infrared light region (750-2,100nm) is 50% or less.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-146919

(43)公開日 平成10年(1998)6月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 3 2 B 17/06

B 3 2 B 17/06

A 0 1 G 9/14

A 0 1 G 9/14

T

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-304775

(22)出願日 平成8年(1996)11月15日

(71)出願人 000003001

帝人株式会社

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

(72)発明者 西山 公典

神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝

人株式会社相模原研究センター内

(74)代理人 弁理士 前田 純博

(54)【発明の名称】 グリーンハウス用ガラス積層体

(57)【要約】

【課題】 グリーンハウス用のガラスにおいて、室内過度の制御、結露発生防止、破損時の飛散防止を満足すること。

【解決手段】 ガラス板に粘着剤を介して熱線反射フィルムを積層する構成であって、熱線反射フィルムはグリーンハウス室内側最外層に、シリコーン系塗膜からなる撥水層、次いで透明な合成樹脂フィルム基材、金属酸化物第1層、銀、銅等の金属中間層、金属酸化物第2層、及び要すれば保護層より順次構成されている。透明性(可視光域)があり、しかも近赤外線を遮蔽(反射)できる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 可視光に透明な無機ガラスに可視光に透明な熱線反射フィルムを粘着剤を含む貼付手段により貼付けてなるガラス積層体であって、該熱線反射フィルムは撥水層、透明な熱可塑性フィルム層、金属酸化物層、金属層及び金属酸化物第2層からなり、しかも該熱線反射フィルムの最外層となる該撥水層は外表面における水との接触角が $90^\circ$ 以上であり、該ガラス積層体の光学特性は可視光域（波長400nm乃至750nm）における積分透過率が少くとも55%、近赤外線域（波長750nm乃至2100nm）における積分透過率が50%以下であることを特徴とするグリーンハウス用ガラス積層体。

【請求項2】 熱可塑性フィルム層の表面に塗設された撥水層が架橋性シリコン樹脂である請求項1に記載のグリーンハウス用ガラス積層体。

【請求項3】 架橋性シリコン樹脂が官能基として—CF<sub>3</sub>、及び／又は—CH<sub>3</sub>、を含むものである請求項2に記載のグリーンハウス用ガラス積層体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、グリーンハウス（以下、ハウスと略記することがある。）内において昼間の太陽光による室内温度上昇の防止と夜間の暖房効率の向上、さらに昼夜の室内外の温度差により発生するガラス表面の水滴（結露）発生防止に伴う防曇性に関する。特に本発明は透明な熱線反射フィルムに撥水处理をすることで、ハウス内の断熱性および水滴発生防止による可視光線の透過性を改良する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術とその問題点】グリーンハウスは全体をガラスで覆った園芸用施設である。単に透明な板ガラスのみを使用しただけではガラスが破損した場合ガラスの破片が室内の土壌を汚し作業も危険である。また太陽光はガラスを非常に透過しやすく、夏の日中は室内が高温となり冷房のコストがかかる。さらにガラスは熱伝導率が高いため冬場の夜間は室内の暖房効率が悪くなるという欠点がある。そこでこの問題を解決するため飛散防止用のフィルムの貼付や日照調整用フィルム（アルミニウム蒸着）の貼付が行われてきたが上記問題点を解決するには不十分であった。

【0003】また、グリーンハウスは室内外の温度差の影響で室内側に結露現象を起し、太陽光線の透過を助け、植物の生育や室内での作業性に悪影響を及ぼす。その解決策として表面の濡れ性を改善するため界面活性剤塗布による改質がなされていたが耐久性に欠け実用性が劣るものであった。

## 【0004】

【本発明の解決課題】ガラスを使用したグリーンハウスにおいて、飛散防止性、断熱性、防曇性について向上を

検討してきたところ効果の認められる改良手段を見出し、本発明を完成することができた。

## 【0005】

【具体的な解決手段】本発明は、可視光に透明な無機ガラスに可視光に透明な熱線反射フィルムを粘着剤を含む貼付手段により貼付けてなるガラス積層体であって、該熱線反射フィルムは撥水層、透明な熱可塑性フィルム層、金属酸化物層、金属層及び金属酸化物第2層からなり、しかも該熱線反射フィルムの最外層（表面）となる該撥水層は表面における水との接触角が $90^\circ$ 以上であり、該ガラス積層体の光学特性は可視光域（波長400nm乃至750nm）における積分透過率が少くとも55%、近赤外線域（波長750nm乃至2100nm）における積分透過率が50%以下であることを特徴とするグリーンハウス用ガラス積層体である。

【0006】具体的なガラス積層体は、厚さ約3mmの透明な無機ガラス（JIS R 3202に規定されたフロートガラス板）に透明な熱線反射フィルムを粘着剤により貼付けた構成からなる。ここに熱線反射フィルムは、最外層となる撥水層（a）、熱可塑性合成樹脂フィルム基材（b）、金属酸化物第1層（c）、金属層（d）、金属酸化物第2層（e）及び、要すれば保護層（f）から構成される。そして、この熱線反射フィルムは、粘着剤（層）を介して透明な無機ガラスと積層される。

【0007】グリーンハウス用ガラス積層体において、熱線反射フィルムに適する材料として次のものが例示できる。

【0008】まず、最外層となる撥水層（a）は、撥水性を備えた表面改質剤として、主成分がシリコン樹脂からなり、熱可塑性フィルム（b）基材の片面にシリコン樹脂を塗布することから塗膜層を形成できる。なお、塗膜層の形成処理は、熱可塑性フィルム基材に金属酸化物層や金属層を形成した後に、施すことができる。

【0009】次に、熱可塑性合成樹脂フィルム（b）の例にはポリアルキレンテレフタレート系ポリエステル、ポリアルキレンナフタレンジカルボキシレート系ポリエステル、脂肪族ポリアミド、芳香族ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン等が挙げられる。これらはフィルムとして高透明であって、スパッタ法や真空蒸着法等により導電体層が形成でき得る耐熱性を備えていることが要件である。

【0010】また、可視光線の反射を抑え透明性を高めるための金属酸化物層（c）の例としては、透明な高屈折誘電体として、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>などが挙げられる。特にアルキルチタネート又はアルキルジルコニウムの加水分解法により得られる有機化合物由来のTiO<sub>2</sub>又はZrO<sub>2</sub>が加工しやすく好ましい。加えて、金属酸化物層として酸化インジウムや酸化錫の単一又は多層のものも適用できる。必要に応じてこの金属酸化物層は2

層とし、(c)及び(e)層の間に金属層(d)を挟む構成とすることが好ましい。

【0011】更に、金属層(d)としては、広い光学バンドギャップと高い自由電子密度を有する半導体薄膜で、例えばSbをドーブした $\text{SnO}_2$ やSnをドーブした $\text{In}_2\text{O}_3$ 、(ITO)などの薄膜、またはAu、Ag、Cu、Alなどの金属が好ましく、特に可視光線の吸収がほとんど無いAgが最も好ましい。必要に応じて上記金属の2種以上の合金としてもよい。

【0012】保護層(f)としては、例えばポリプロピレン、ポリエステル又はアクリル樹脂等の塗布又は透明フィルムを積層し、金属酸化層(e)の表面を保護することができる。

【0013】上記の構成(b)層乃至(f)層からなる熱線反射フィルムは、その光学特性として可視光の透過率が少くとも55%、好ましくは60%以上であり、グリーンハウス室内が明るい程好ましい。

【0014】もっとも、近赤外線に対しては透過率が50%以下、好ましくは45%以下であって、グリーンハウス室内温度が高まらないような熱線反射、断熱効果が達成できることも必要である。

【0015】本発明では、ガラス積層板の最外層(室内側)に撥水加工が施されている。

【0016】撥水性表面改質剤に関しては熱線反射フィルムの最外層表面に積層する。撥水層は架橋性シリコン樹脂を主成分として用いたものであり、その側鎖の官能基には-CF<sub>3</sub>、又は-CH<sub>3</sub>、が含まれるものが好ましい。

【0017】架橋性シリコンとしてはポリシロキサンを主成分とし末端および側鎖の一部に例えばビニル基、水酸基、フェニル基等を有し、白金、酸化錫等の触媒を用いて硬化反応をさせるシリコン樹脂が好ましく用いられる。この表面処理により熱線反応フィルム最外層における表面の水との接触角が90°以上になると、室内外の温度差により発生した水滴は、表面上で凝集成長し、微小水滴の状態を流れ落ち、防曇性が改善される。積層体表面に沿って水滴を流すためには接触角を90°以上、更には100°以上にすることが好ましい。

#### \*【0018】

【実施例】接触角の測定法は平板状の試料片を水平に置き、注射器により定量の水を押し出し試料片上に液滴をつくる。そして角度測定器がついた顕微鏡により1分間後の水との接触角 $\theta$ を読み取るか、又は角度計測を画像処理により液滴の接触角 $\theta$ を読み取っても良い。

【0019】流滴テストは90℃の湯浴上に、表面処理した熱線反射フィルムをガラスに貼ったガラス積成体を垂直に設置し、流滴状態を目視評価する。

○：微小水滴が流れガラスの透明性が良好。

△：透明性がやや不良。

×：微小水滴によりガラス透明性が不良。

【0020】本発明における光学性能は島津製作所UV-3101PC型で測定し、積分可視透過率、積分近赤外反射率を計算した。特に積分可視透過率はJIS-R3212法を採用した。

【0021】飛散防止性能試験はJIS-A-5759の規定に準じ評価した。

○：飛散はほとんど無し。

△：やや飛散。

×：すべて飛散。

【0022】以下に、本発明の具体例について実施例を説明する。

【0023】[実施例1]厚さ50 $\mu\text{m}$ のポリエチレンフィルムの片面に第1層及び第3層として酸化チタン(金属酸化物)層を10nm設け、また第2層として12nmの銀薄膜層を順次積層した熱線反射フィルムを作成した。酸化チタン層及び銀薄膜層は何れも真空下のスパッタリング法で得た。

【0024】さらにこの構成体のPET表面に撥水塗液として、シリコン[東芝シリコン(株)製商品名TPR-6700]100重量部に硬化剤2重量部を加え、メチルエチルケトン、トルエンの溶剤で希釈し固形分2%の溶液を調整し5g/m<sup>2</sup>(wet)で塗布した。塗布は乾燥150℃、滞留時間30秒間の条件で実施した。ガラス積層体の構成は下記のとおりであった。

【0025】

【表1】

\*

室内	撥水層(a)	透明フィルム層(b)	金属酸化物層(c)	金属層(d)	金属酸化物層(e)	粘着剤層	ガラス	太陽
----	--------	------------	-----------	--------	-----------	------	-----	----

【0026】[比較例1]実施例1の撥水処理を行わない(撥水層を欠く)以外は実施例1と同様の構成で試験した。

【0027】[比較例2]ガラス単板のみを使用し、熱線反射フィルムを欠くもので同様の試験を行った。

50 【0028】

【表2】

	接触角 [°]	流動性	積分可視光 透過率 %	積分近赤外 透過率 %	飛散防 止性
実施例1	103	○	70	41	○
比較例1	70	X	72	40	○
比較例2	6	○	91	92	X

【0029】

【発明の効果】表2の結果より、高透明な熱反射フィルムの最外層に撥水処理を施し流動性を高めることで微小

水滴の流動性を高め、光線透過率を向上させ、作物の育成に多大な効果が発揮できる。